

4. PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES EN EL MARCO DE LA DIRECTIVA SEVESO II

4.1 OBJETO

A la hora de considerar o proponer una metodología para llevar a cabo un adecuado análisis de los riesgos ambientales en establecimientos afectados por la Directiva Seveso II, ésta debe cumplir los siguientes objetivos básicos:

- que dé respuesta al espíritu de la Directiva 96/82/CE en el ámbito de la protección al medio ambiente.

- que el industrial, dentro del ámbito del Informe de Seguridad, identifique las potenciales fuentes de riesgo de accidentes graves y su peligrosidad, defina y detalle las medidas previstas para su control, valore los medios receptores que se podrían ver afectados y la magnitud de dicha afección; y analice la posible afección a los receptores.

- que toda la información que el industrial aporte a la Autoridad Competente en el Informe de Seguridad, permita a ésta establecer unas pautas de actuación y una adecuada planificación tendente a minimizar o reducir las consecuencias ambientales del potencial accidente grave y su afección a los medios receptivos.

- que la metodología sea sencilla de aplicación no requiriendo complejas modelizaciones o caracterizaciones del medio que conlleve a que económicamente sea inviable su aplicación práctica en el contexto de los Informes de Seguridad y, por otra parte, que permita el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa.

4.2. FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DE LA METODOLOGÍA

Conceptualmente la metodología debe, de manera simple, valorar el riesgo asociado a una fuente de peligro y su potencial materialización y afección a los medios receptores, para lo cual el análisis o valoración tiene que considerar la propia fuente de peligro, los elementos y sistemas dispuestos para su control, el acceso al medio y su posible transporte, y la afección o exposición a los receptores.



Para conseguir tales objetivos en el Informe de Seguridad de establecimientos Seveso II, la metodología debe permitir identificar y evaluar el riesgo de una instalación industrial caracterizando y cuantificando cada uno de los elementos del riesgo.

- Fuentes de riesgo.

- Sistemas de control adoptados por la organización, tendentes a prevenir y controlar los riesgos ambientales.

- Mecanismos de transporte y extensión de los efectos dañinos sobre el entorno.

- Vulnerabilidad de los medios receptores sensibles (humano, socioeconómico, biológico).

En este sentido, en esta línea conceptual se basan numerosas metodologías de análisis de riesgos internacionales que han sido desarrolladas para la valorización del riesgo de determinados contaminantes o medios afectados (suelos contaminados, residuos, etc…). Dichas metodologías que si bien comparten el esquema conceptual del análisis, han sido desarrolladas para problemas concretos. A título de ejemplo se puede hacer referencia a las siguientes:

- Operator Pollution Risk Appraisal (OPRA) a as a measure o regulatory compliance. (Joe Field/Kevan Davies, Enviromental Agency, UK).

- Environmental Risk. Identification and Management. (Albert Wilson).

- Guidance or Interpretation of Major Accident to the Environment for the Purposes of the COMAH Regulations.

- Guidance on the Environmental Risk Assessment Aspect or COMAH Safety Reports.

- Environmental Sampling after a Chemical Accident. (Department of the Enviroment, Transport and the Regions).

- Soil Protection industrial activities. (EC-Guideline. 83/189/EEC).



4.3 METODOLOGÍA

La metodología está fundamentada en la identificación, caracterización y valoración sistemática y objetiva de cada uno de los componentes y factores relevantes del sistema de riesgo.

El sistema de riesgo, (ver figura 4.1), se concibe constituido por cuatro componentes:

1. Fuentes de riesgo.
2. Sistemas de control primario.
3. Sistemas de transporte.
4. Receptores vulnerables.

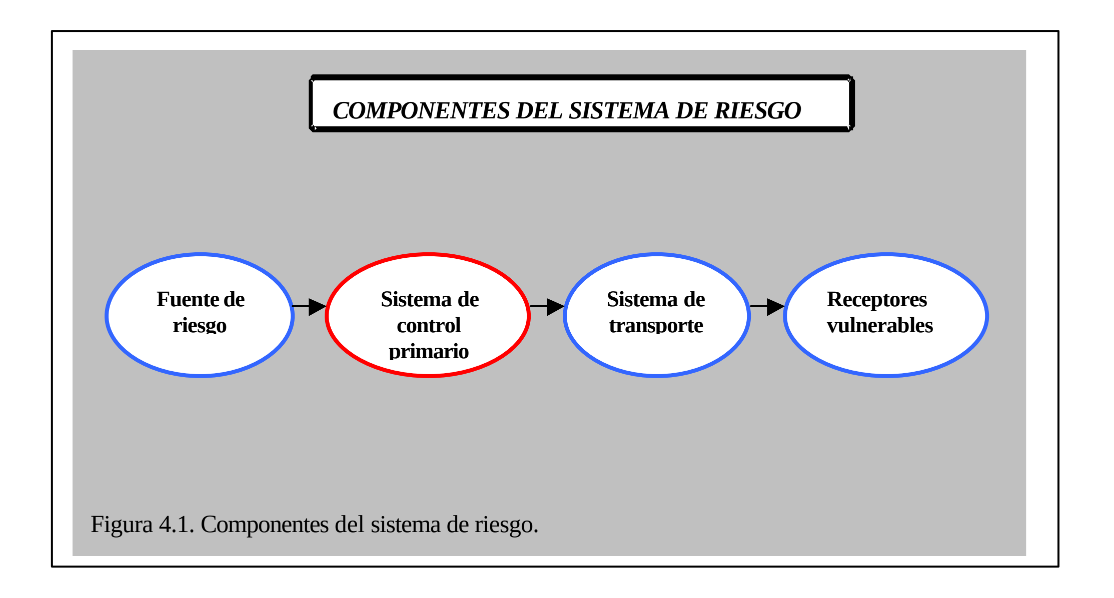


Figura 4.1. Componentes del sistema de riesgo.

Fuentes de riesgo

Se deben considerar aquellas sustancias que por un accidente o una situación fuera de control pueden alcanzar el exterior y afectan a medios receptores vulnerables.

La evaluación debe contemplar, entre otros aspectos, la peligrosidad potencial de la sustancia, los factores que condicionan su comportamiento ambiental y la cantidad potencial involucrada.



Sistema de control primario

El sistema de control primario es el equipo o medida de control dispuesto por el industrial con la finalidad de mantener una determinada fuente de riesgo en condiciones de control permanente de modo que no afecte significativamente al medio ambiente.

La evaluación debe describir para cada fuente de riesgo los sistemas de control dispuestos y su eficacia, estimando qué cantidad de fuente de riesgo puede alcanzar el medio y en qué condiciones.

Sistema de transporte

No es posible un daño al medio receptor si el contacto con éste y la fuente de riesgo no se llevan a cabo. Por lo tanto, aunque se produzca un fallo en el sistema de control primario, si no existe sistema de transporte el medio receptor no va a resultar afectado.

La evaluación debe describir en qué casos las fuentes de riesgos pueden alcanzar el medio receptor y estimar si el transporte en el medio receptor (aire, agua superficial o subterránea, suelo) va a poner la fuente de riesgo en contacto con el receptor y la magnitud de la posible afección.

Receptores

La evaluación debe recoger la valoración del entorno humano, el entorno natural y el entorno socioeconómico y su afección.

La metodología debe suministrar información suficiente de los aspectos anteriormente indicados y parametrizar cada uno de los componentes de los distintos sistemas de riesgo (fuente de riesgo, sistemas de control primario, sistemas de transporte y receptores vulnerables) con la finalidad de asociar a cada situación de riesgo un valor o índice de peligro.

Ello permite al industrial y a la Autoridad Competente disponer de una categorización de los riesgos, así como caracterización y evaluación de cada uno de ellos, con la información suficiente y necesaria para adoptar las medidas de actuación necesarias.



A continuación, se detallan los aspectos técnicos que deberían analizarse en la **metodología de índices** propuesta.

4.3.1 Fuente de riesgo

En el ámbito del Informe de Seguridad, las Fuentes de Riesgo son las sustancias que por un accidente o una situación fuera de control pueden liberarse y alcanzar el exterior de la instalación, pudiendo afectar a receptores vulnerables.

Los aspectos a considerar en la valoración que determinen el potencial daño que una sustancia puede inducir sobre los elementos vulnerables son los siguientes:

- **Peligrosidad** de la sustancia, determinada por las características de toxicidad, inflamabilidad y reactividad inherentes a la propia sustancia.

- **Comportamiento medioambiental** de la sustancia, que determinará la persistencia y transporte en el medio ambiente, y será intrínseca a la naturaleza de la sustancia en función de sus propiedades fisicoquímicas como volatilidad, bioconcentración, biodegradación o persistencia.

- **Cantidad involucrada** o fugada de sustancia, que vendrá determinada por las condiciones y características de la fuga.



De estos factores, los dos primeros están asociados a la naturaleza y peligro de la sustancia, valorándose a partir de las propiedades fisico-químicas, mientras que el segundo es específico de la situación accidental (fuga) en cuestión.



FIGURA 4.2 METODOLOGÍA. VALORACIÓN FUENTE DE RIESGO

El índice obtenido en la evaluación para la Fuente de Riesgo como resultado del análisis de los factores indicados determina, por tanto, el mayor o menor peligro de la situación.

4.3.2 Sistemas de Control Primario

El Sistema de Control Primario es el equipo o medida de control dispuesto por el industrial con la finalidad de mantener una determinada Fuente de Riesgo en condiciones de control permanente de modo que no afecte significativamente al medio ambiente.

En la evaluación, el industrial debe proporcionar información de los sistemas de seguridad adoptados para el control así como de la eficacia y funcionamiento de éstos, dado que ello determinará para la situación accidental si la fuente de riesgo accede al medio de transporte, en qué magnitud y en qué grado puede afectar a los receptores.



Los aspectos a considerar en la valoración son:

- **Tecnología adoptada**. Capacidad que presenta el sistema para ejercer la función de control de una determinada fuente de riesgo. La evaluación debe basarse en la verificación de la existencia en el sistema o equipo evaluado de:

    ?? Medios destinados a detectar desviaciones como, por ejemplo, instrumentos de alarma y detección o supervisión.

    ?? Instalaciones para prevenir la desviación.

    ?? Instalaciones para compensar la desviación.

- **Eficacia, capacidad o grado de control que el sistema ejerce sobre una fuente de riesgo**. La evaluación se basa en analizar el rendimiento o capacidad de retención de la fuente de riesgo para que no alcance un medio de transporte.

- **Funcionamiento y operación**. Fiabilidad del correcto funcionamiento del sistema. La evaluación se basa en analizar la existencia de aspectos como:

    * Prácticas de operación.
    * Instrucciones de operación.
    * Manuales de operación.
    * Formación.

El análisis o evaluación de los aspectos anteriores se puede apoyar en listas de chequeo o verificación.



El índice obtenido en la evaluación del Sistema de Control Primario determina, por tanto, la mayor o menor capacidad de control de la fuente de riesgo en situación segura.

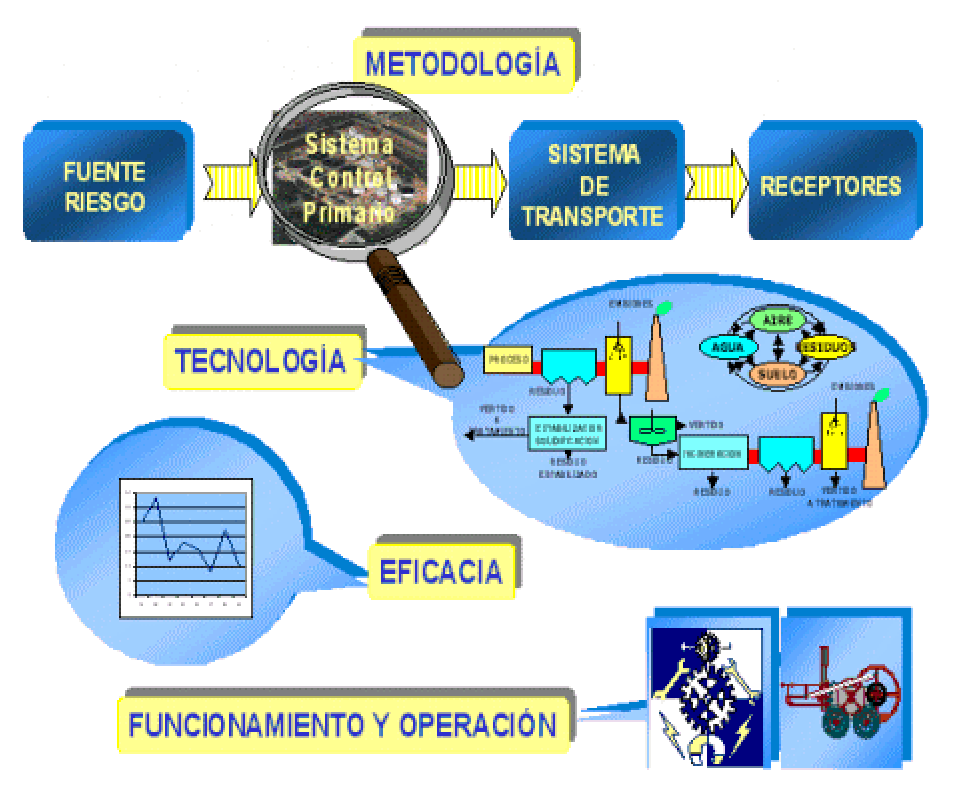


FIGURA 4.3 METODOLOGÍA. VALORACIÓN SISTEMA DE CONTROL PRIMARIO

4.3.3 Sistema de Transporte

El Sistema de Transporte es el mecanismo o medio por el que una Fuente de Riesgo puede alcanzar a afectar a un Receptor. Los Sistemas de Transporte son el aire, el agua superficial, el agua subterránea y el suelo.

Los aspectos a considerar en la valoración son:

- **Medio afectado**, determinado por la naturaleza, estado y propiedades de la sustancia, así como por los sistemas de control primario dispuestos por el industrial.

- **Extensión o magnitud**, condicionado por los parámetros específicos de la zona que gobiernan el transporte. La evaluación se basa en el análisis para cada medio de los parámetros que determinan la disposición, dilución o transporte.



El índice obtenido de la evaluación del Sistema de Transporte determina la mayor o menor capacidad de transporte y extensión afectada.

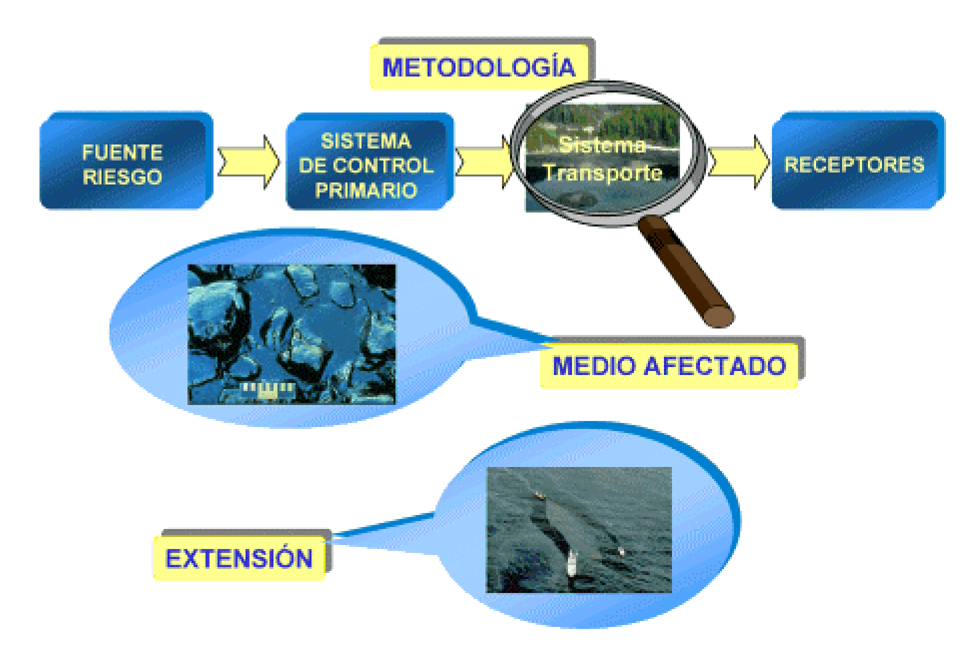


FIGURA 4.4METO DOLOGÍA. VALORACIÓN SISTEMA DE TRANSPORTE

4.3.4 Receptores

Los Receptores constituyen el elemento vulnerable que se puede ver afectado finalmente si entra en contacto o está expuesto a la Fuente de Riesgo.

La evaluación de la vulnerabilidad de los Receptores se centra en el análisis de la calidad, mediante indicadores de los siguientes medios:

- Entorno Natural.
- Entorno Humano.
- Entorno Socioeconómico.



Los aspectos posibles a considerar en la valoración son, entre otros, los siguientes:

- **Entorno natural:**
  - Calidad del aire.
  - Calidad del agua.
  - Calidad del suelo.
  - Valor ecológico de la fauna.
  - Valor ecológico de la flora.

- **Entorno Humano**:
  - Densidad de población.

- **Entorno Socioeconómico**:
  - Infraestructuras.
  - Actividad económica.
  - Paisaje.
  - Patrimonio.

El índice obtenido de la evaluación de los Receptores determina la mayor o menor vulnerabilidad de los receptores de la zona afectada.



FIGURA 4.5 METODOLOGÍA. VALORACIÓN RECEPTORES



4.3.5 Evaluación del Riesgo Medioambiental

La metodología descrita toma como base la valoración cualitativa mediante índices de los componentes del sistema de riesgo: Fuente de Riesgo, Sistema de Control Primario, Sistema de Transporte y Receptores, obteniéndose un índice compuesto que permite valorar objetiva y comparativamente la gravedad o riesgo medioambiental de cada accidente.



FIGURA 4.6 METODOLOGÍA

4.3.6. La consideración de los riesgos ambientales en la nueva Directriz Básica del Riesgo Químico

El siguiente texto corresponde al apartado "Análisis de la Vulnerabilidad para el Medio Ambiente" de la nueva Directriz Básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, y se ha redactado tomando como base el esquema conceptual de la metodología planteada en este documento.

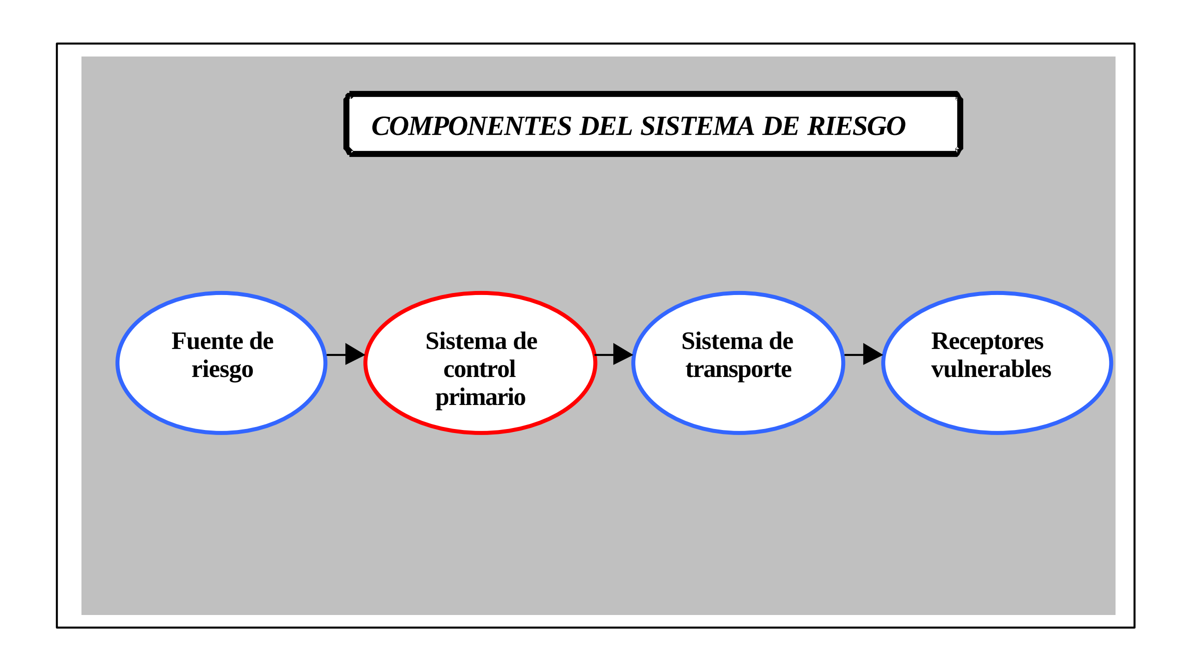


"ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD PARA EL MEDIOAMBIENTE"

El industrial proporcionará un análisis fundamentado en la identificación, caracterización y valoración sistemática y objetiva de cada uno de los componentes y factores relevantes del sistema de riesgo.

El análisis se basará en la evaluación y parametrización de los cuatro componentes que constituyen el sistema de riesgo:

1. *Fuentes de riesgo.*
2. *Sistemas de control primario.*
3. *Sistemas de transporte.*
4. *Receptores vulnerables.*



Fuentes de riesgo

La evaluación debe contemplar entre otros aspectos la peligrosidad potencial de la sustancia, los factores que condicionan su comportamiento ambiental y la cantidad potencial involucrada.



Sistema de control primario

El sistema de control primario es el equipo o medida de control dispuesto por el industrial con la finalidad de mantener una determinada fuente de riesgo en condiciones de control permanente de modo que no afecte significativamente al medio ambiente.

La evaluación debe describir para cada fuente de riesgo los sistemas de control dispuestos, y su eficacia estimando qué cantidad de fuente de riesgo puede alcanzar el medio y en qué condiciones.

Sistema de transporte

La evaluación debe describir en qué casos las fuentes de riesgos pueden alcanzar el medio receptor y estimar si el transporte en el medio receptor (aire, agua superficial o subterránea, suelo) puede poner la fuente de riesgo en contacto con el receptor y en qué magnitud se da la posible afección.

Receptores

La evaluación debe recoger la valoración del entorno humano, el entorno natural y el entorno socioeconómico y su afección.

El industrial debe suministrar información suficiente de los aspectos anteriormente indicados y parametrizar cada una de las componentes de los distintos sistemas de riesgo (fuente de riesgo, sistemas de control primario, sistemas de transporte y receptores vulnerables) con la finalidad de asociar a cada situación de riesgo un valor del riesgo o índice de peligro.